《汽车高温连接紧固件技术条件》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《汽车高温连接技术条件》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。本标准由中国汽车工程学会防腐蚀老化分会提出，泛亚汽车技术中心有限公司、舟山市7412工厂、上海大学、浙江国检检测有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、上海汽车集团股份有限公司乘用车分公司、上汽大众汽车有限公司、福特汽车工程研究（南京）有限公司、吉利汽车研究院等单位起草。

1.2编制背景与目标

汽车发动机作为车辆动力的来源，融合了热力学、动力学、燃烧学、摩擦学、高温氧化腐蚀等各个学科，尤其是发动机排气侧，其温度往往是一辆汽车上最高的，可达950度以上，且存在极复杂高低温交变。这对发动机热端的零件材料及工艺有着最高的要求，对于紧固件来说，普通的冷墩低碳钢或者合金钢以及普通的电镀涂覆等表面处难以满足要求。

国内目前尚没有合适的标准来指导高温连接紧固件及其特殊涂层的生产应用，大部分高温连接紧固件是完全零件进口或材料进口国内加工，本牵头单位已经于2018年起草了《汽车紧固件用耐热钢技术条件》，主要定义和明确了耐热钢冶炼、轧制、拉丝改制等原材料的技术条件，从而对高温连接紧固件的供应链源头进行了规范。但是作为紧固件生产制造和验证本身，由于篇幅等关系，需要在新的标准技术条件中进行细致和严谨的规范，如保载测试及耐久试验。

1.3主要工作过程

本标准于2018年7月开始标准学习；2018年7月到2019年3月份进行了标准相关的试验操作工作；2019年1月至7月进行了标准编写工作；2019年6月份至7月份对标准进行了专家组讨论、修改及评议。2019年12月底之前完成了标准的送审稿。

首先对国内外高温连接紧固件材料生产、应用情况等进行调研，国外相关标准的解读，分析其参考价值。其次对国外进口紧固件进行测试分析，提取有意义的数据。最后协同各编写单位按照既定的步骤和目录提纲起草标准。

2018年12月4日在西安召开的中国汽车工程学会汽车防腐蚀老化分会（C&AP Committee of SAE-China）第三届学术年会上，泛亚汽车技术中心标准的立项评审会，会议上由泛亚汽车技术中心的工程师对标准的技术内容、编制说明等进行了简要介绍，经过中国汽车工程学会防腐蚀老化分会的专家评审及打分，由黄平秘书长宣布该标准通过评审，可以进行起草编写工作，并同时成立标准起草组。

2019年3月8日在上海召开的“标准编制研讨会议”会上，本标准进行了第一次全范围的专家研讨会，各起草人对本标准的内容逐字逐句地进行了积极热烈的讨论，其中大部分意见被予以采纳和接受。但也对一些条款进行了增补和删减。经过与会来自国内知名主机厂和高校的专家热烈讨论，会上达成了该标准一系列主要条款和技术内容。比如明确了高温连接的温度范围、产品规格等，性能测试由蠕变测试更改为更易实施更适合紧固件的松弛测试等。

2019年7月4日，中国汽车工程学会标准《汽车高温连接紧固件技术条件》征求意见稿评审会议在常州召开。中国汽车工程学会CASE标准专家易超云先生主持，黄平、孔小兵、李大维等专家参加。编写组代表首先介绍了标准编制的进展情况和跨行业专家团队，并对前期参编单位的反馈建议进行了说明。作为征求意见稿的讨论会议，对标准全部内容进行了逐字逐句的解读。

经专家组讨论，主要提出了以下修改意见：

1. 范围中的使用温度由-200℃~700℃修改为150℃~650℃；

2. 原4.1条款中的应用特点修改为应用环境；

3. 紧固件制造技术要求修改为产品技术要求；

4. 材料牌号1Cr17Ni2按照新国标的牌号标注；

5. 表2中的注释一并挪至表1后面；

6. 原6.3整体考虑挪至原8条款后面；

7. 原7.1.5条款放入参考标准号，尽量减少文字描述

与会专家同意标准《汽车高温连接紧固件技术条件》经修改后，提交行业公开广泛征求意见。

2019年12月6日，中国汽车工程学会防腐蚀老化分会年会在南昌举行，会上CSAE专家团队及总会标准负责人对标准进行了终审，会上对前期的修改版本进行了逐条宣读，专家团队对某些技术内容进行充分的讨论，并对结构进行了优化，增加了第9章内容，总会标准负责人对标准格式和字体行文方面提出了修改意见。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1标准制定原则

国内目前的钢铁企业尚没有全面而系统的高温连接紧固件生产加工标准体系，我们在T/CSAE 99-2019《汽车紧固件用耐热钢技术条件》全新定义了四种耐热钢冷墩材料牌号，以期解决国内冷镦耐热钢牌号缺失的问题。同时，结合汽车行业尤其是发动机领域对于高温连接紧固件的试制试装和验证要求进行定义，该方面的技术要求一般都各自主机厂自行规定，尚无全面的行业规范。泛亚汽车牵头的相关研究验证工作已经稳步开展并取得一定的成果。

2.1.1通用性原则

本标准提出的六种常用不同材料牌号的高温连接紧固件，基本涵盖了汽车行业常用的高温连接紧固件牌号及规格，通用性高。

2.1.2指导性原则

本标准提出的牌号及技术要求可以为国内紧固件企业提供指导作用。本标准规定的生产技术及测试方法有助于使目前使用的国外标准或国外零件进口的汽车企业开展深度国产化工作。

2.1.3协调性原则

本标准提出的方法与目前使用的国家标准中的方法协调统一、互不交叉。仅作为一种更便捷、精确度更高、更高效的方法对目前使用的方法进行补充。

2.1.4兼容性原则

本标准提出的高温连接紧固件材料及规格和技术条件方法等充分考虑了汽车行业里用到的产品，具有普遍适用性。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分为9章，规定了高温连接紧固件的生产、检测以及尺寸包装等方面的技术条件。内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、通用技术要求、紧固件产品技术要求、表面处理技术要求、测试及验证要求、标识标记及包装交货、其它要求等。

2.3关键技术问题说明

本标准提出的高温连接紧固件性能要求及检测方法是国内首次提出，结合紧固件企业的小批量研究经验和紧固件企业针对进口材料的应用经验，对本标准提出的高温连接紧固件产品进行了细致的研究定义，并提出了不同材料类型的性能测试及对照金相图谱等。

2.4标准主要内容的论据

该规范主要技术内容将涵盖高温连接冷墩紧固件生产加工技术和一定摩擦系数范围内的防烧结表面处理特殊涂层的技术要求和装配验证与耐久验证等汽车行业流程要求，尤其是把各个主机厂自行规定的测试要求进行统一优化，适用于发动机热端相关应用的紧固件，如涡轮增压器、催化器用紧固件，包括螺栓、双头螺柱和螺母等，汽车底盘排气管相关高温位置也可参考应用。

2.5标准工作基础

编写组主要起草单位泛亚汽车技术中心有限公司具备完整的高温连接紧固件产品的开发、设计、检测和验证等综合能力，并对包括紧固件在内的汽车，尤其是驱动系统的原材料、表面处理等有二十余年的技术沉淀与积累，在高温连接紧固件的开发应用，尤其是正向开发、深度国产化的道路上，一直走在行业前列。项目开展以来，在国际标准、国外先进标准的研究和国外专家技术交流和合作上投入了大量的时间和精力，并取得了阶段性的成果。同时积极果断的经过大量的对比试验甚至是整机和整车及试验验证。本标准提出的高温连接紧固件承载了业界的共同的期盼和向往，并有机会填补行业空白，具有一定的先进性、通用性、科学性和可操作性。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

1）进口零件成品的性能和尺寸分析；

2）国产材料紧固件小批量性能验证通过；

3）国产高温连接紧固件整机性能和整车验证通过；

**四、标准中涉及专利的情况**

尚无。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

本标准的发布，实现了汽车高温连接紧固件的生产、检测、包装等一系列技术要求。从原材料定义选用、紧固件冷墩生产、表面处理、测试及验证等方面保证了中国自己高温连接紧固件的生产及测试技术。该标准的出现，填补了国内汽车高温连接紧固件全产业链的空白，是汽车企业及紧固件企业的新选择。

**六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

尚无。

**七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

尚无。

**九、标准性质的建议说明**

本标准为中国汽车工程学会标准，属于团体标准,供协会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议严格按照本标准提出的各项技术指标进行生产检测，由钢铁生产企业和汽车制造企业等上下游产业链对牌号及其技术条件进行推广，保证该领域深度国产化的顺利开展。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草工作组

2019年12月12日

**（注：具体内容可以结合项目本身撰写，如不涉及的可填写无）**